

Livre Blanc

Energy management approches & stratégies basées sur la DATA

INTRODUCTION

Dans "Energy Management : Approches et Stratégies Basées sur la Data", Gaspard Leblanc, Ingénieur Projet et Innovation chez Energisme, propose une exploration approfondie des méthodes modernes de gestion énergétique des bâtiments, centrées sur l'analyse et l'utilisation stratégique des données.

Dans un contexte où l'efficacité énergétique devient une priorité absolue, ce livre blanc s'adresse aux professionnels qui cherchent à comprendre comment les données peuvent être utilisées pour optimiser la performance énergétique et réduire les coûts.

L'accent mis sur la data offre une perspective nouvelle et pragmatique pour la gestion énergétique, permettant d'identifier les économies potentielles et de mettre en œuvre des améliorations ciblées et mesurables. Ce document se présente comme une ressource indispensable pour les gestionnaires de bâtiments, les professionnels de l'énergie et toute personne intéressée par une gestion énergétique plus efficiente et responsable.

Ce livre blanc fournit des conseils pratiques, des analyses de cas concrets et des stratégies détaillées, illustrant comment l'intégration de la data dans la gestion énergétique peut transformer les bâtiments et les rendre plus durables et économiquement viables.

DÉMARCHE D'OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE PAR LA DATA :

MÉTHODOLOGIE EN 10 POINTS CLÉS

Ce livre blanc présente une approche structurée en 10 étapes essentielles pour optimiser la gestion énergétique des bâtiments en utilisant la data.

Chaque étape est conçue pour transformer progressivement la manière dont les bâtiments consomment et gèrent l'énergie, en s'appuyant sur des données précises et des analyses approfondies.

Cette méthodologie vise à équiper les professionnels avec les outils et les connaissances nécessaires pour prendre des décisions éclairées, améliorer l'efficacité énergétique, et contribuer à des opérations durables.

1. DONNÉES PATRIMONIALES

À quoi ça sert ?

La première étape d'une démarche d'Energy Management consiste à définir le périmètre que l'on souhaite suivre. Il est nécessaire de cadrer ce périmètre dans un "patrimoine" composé "d'actifs" dont la structure définira les analyses à venir. C'est cette notion d'actif qui permet de rattacher les données qualitatives et quantitatives qui vont permettre d'interpréter, analyser et comparer les consommations d'énergies. Le découpage des actifs dépend de la précision d'analyse souhaité mais aussi de la finesse des données collectées. Il est donc préférable de commencer à une maille assez large puis de descendre petit à petit vers une segmentation plus fine.

Ce qu'il faut faire :

Il faut définir le périmètre et identifier une caractéristique unique qui permettra d'identifier chacun des actifs qui le compose. Une fois les actifs créés il faut lister les caractéristiques potentiellement utiles aux analyses et lancer une campagne de collecte pour récupérer les informations sur un maximum d'actifs. L'essentiel étant de trouver un compromis sur la campagne à réaliser: s'il y a un trop grand nombre de données à rassembler on risque de décourager les utilisateurs mais plus on collecte de données, plus les possibilités d'analyses sont fines.

Les analyses peuvent être réalisées en fonction des caractéristiques seulement sur un périmètre dont les données sont complètes et à jour, il est donc essentiel de compléter un maximum de données mais aussi de garder en tête qu'un patrimoine est vivant, ses données peuvent être modifiées ou supprimées au cours du temps.



2. PLAN DE COMPTAGE

À quoi ça sert ?

Dans une démarche axée sur la data, la notion de compteur est essentielle car c'est elle qui va servir de point d'entrée de la donnée. Chaque compteur possède une référence unique qui va servir de point de rattachement pour les différentes sources de données. Il en existe différents types:

- les compteurs généraux qui permettent l'alimentation en énergie d'un site par fluide
- les sous compteurs qui permettent de mesurer avec plus de précision la répartition des consommations d'un même fluide

La détermination du plan de comptage permet non seulement de préparer la collecte des données de consommation mais aussi d'obtenir un premier découpage de ces dernières au sein d'un actif.

Ce qu'il faut faire :

Le meilleur moyen de procéder est de préciser petit à petit le périmètre. Dans un premier temps on détermine la liste des fluides présents par actifs. Puis pour chacun de ces fluides on détermine le nombre de compteurs généraux. Pour chacun de ces compteurs généraux on identifie la référence unique du compteur (sur le compteur ou sur les factures) ainsi que le distributeur et le fournisseur associé. Enfin s'ils existent, on recense les sous compteurs ainsi que les éventuels capteurs dont ils disposent.

Pour chacun des compteurs et sous compteurs on s'assure de vérifier le périmètre qui leur incombe afin d'associer les consommations aux bonnes entités.



3. COLLECTE DE DONNÉES DE CONSOMMATION

À quoi ça sert ?

A partir du plan de comptage, on utilise les compteurs pour collecter les données de consommation disponibles. Il en existe 3 grands types:

- Les données relevées: ce sont des données manuelles relevées sur les compteurs d'énergie sur site. C'est la source de données la plus universelle
- Les données de factures: elles sont éditées par les fournisseurs et représentent la seule source d'information financière
- Les données télérelevées: elles remontent automatiquement à partir de capteurs communicants. C'est la source de donnée la plus fréquente et la plus facile à collecter

Si ces données peuvent représenter la même consommation, il est utile de toutes les collecter afin de les croiser. On obtiendra alors des informations précises et consolidées tout en réduisant la possibilité de trous de données

Ce qu'il faut faire :

Le plus simple est de collecter les données des plus accessibles aux plus précises, pour cela il faut mettre en place des flux de collecte selon les différents acteurs. On commence par les données les plus faciles à collecter pour avoir une base et on complète avec les données d'autres sources pour diversifier et consolider.

Pour cela il faut se poser les questions suivantes:

- Qui sont les intervenants (gestionnaire de réseau, fournisseur, exploitant) ?
- Mon compteur possède-t-il un dispositif de télérelève ?
- Quelle est la fréquence de relève de ma donnée ?
- Quelle est la fiabilité de cette donnée ?
- Cette donnée est-elle difficile d'accès ?

Pour chaque source de données il faut déterminer l'existence ou non d'un flux de collecte afin de les mettre en place ou identifier un manque sur un compteur. En parallèle de la mise en place des flux, il est utile de récupérer tout l'historique de consommation disponible afin de créer un passif à chaque actif et ne pas avoir à attendre pour constater les évolutions de consommation. Il peut donc être nécessaire d'organiser une migration depuis vos outils historiques ou faire la demande auprès du fournisseur de données.

4. PRÉPARATION DES DONNÉES

À quoi ça sert ?

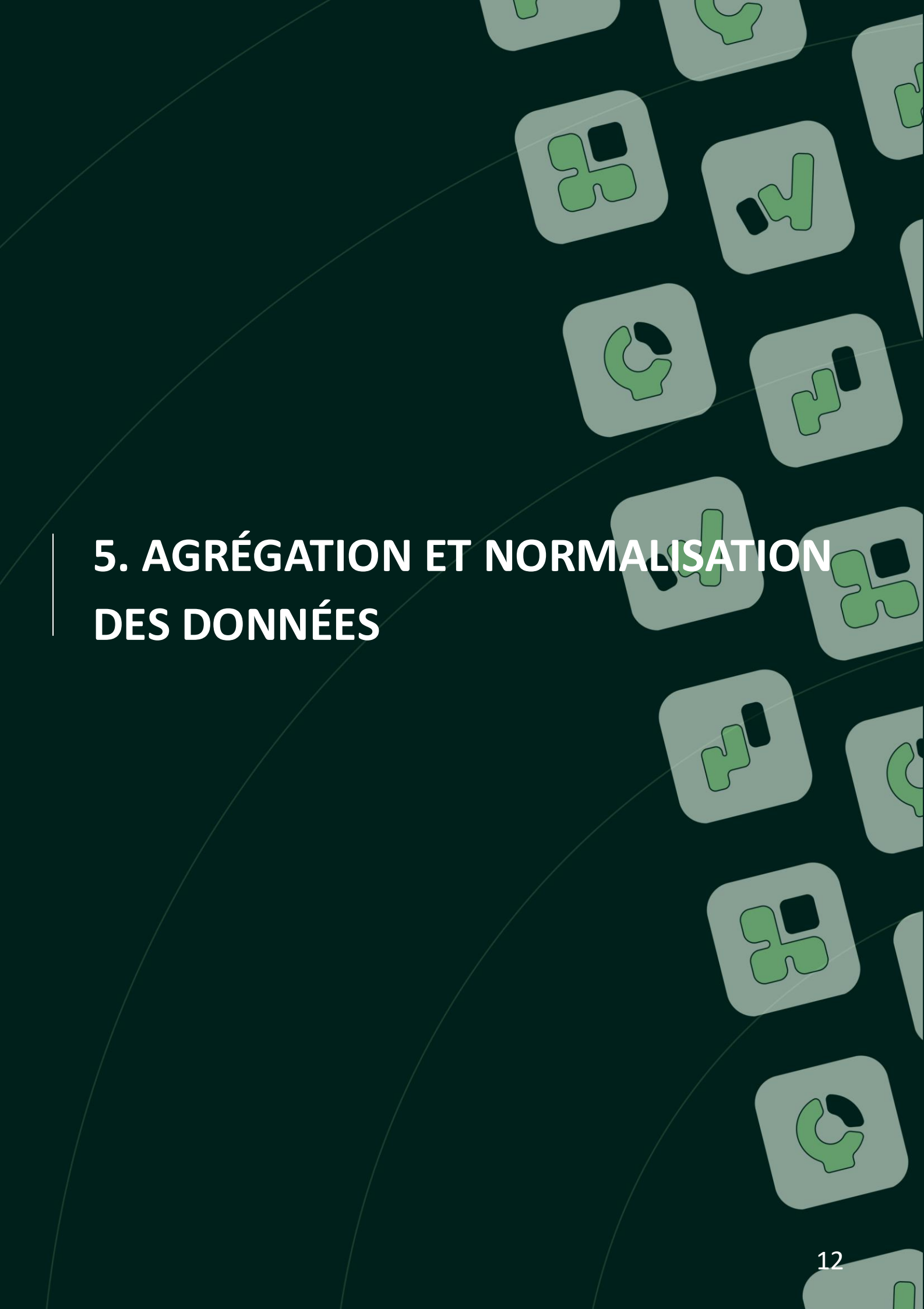
Afin de pouvoir être exploitées de manière utile par les responsables métier, les données doivent représenter avec fiabilité la réalité terrain. Sans un haut taux de confiance sur la donnée il est impossible d'adresser les problématiques énergétiques, il faut donc mettre en place une transparence totale sur la data. Pour cela on vient mettre en place des métadonnées qui permettent de qualifier les informations collectées et leur donner une réalité métier.

Ce qu'il faut faire :

Pour chaque donnée récupérée, il faut fournir les informations suivantes:

- Que représente ma donnée dans le monde réel ?
- A quel compteur/entité est elle reliée ?
- Quelle est sa fréquence ? Son unité ? Son type d'agrégation ?
- Quelle est sa source ?
- Quels sont le taux de complétude et de fiabilité de cette donnée ?

Cette qualification des données permet de leur donner un sens mais les prépare également à des analyses, de la visualisation et de l'interprétation.



5. AGRÉGATION ET NORMALISATION DES DONNÉES

À quoi ça sert ?

Les données énergétiques sont très hétérogènes et peuvent exister sous de nombreux formats selon leur unité, leur fréquence et leur pas de temps. Afin d'avoir des analyses pertinentes et interprétables, il est nécessaire d'agréger et normaliser les données selon des critères standards ou choisis par l'utilisateur. Sans ça il est impossible d'analyser ou comparer les données entre elles.

Ce qu'il faut faire :

La délimitation d'un actif et le rattachement de son plan de comptage sont déjà une forme d'agrégation des données. Cependant il est nécessaire de descendre au niveau de chaque source de donnée pour déterminer ses caractéristiques. A partir de là on utilise des méthodes d'agrégation et de normalisation pour interpréter ces données brutes:

- Les données énergétiques par unité
- Un prorata temporelle pour linéariser les données sur des périodes de temps plus courtes
- Des agrégations par "objet" (compteur, actif, groupes)

6. CONSOLIDATION DES DONNÉES

À quoi ça sert ?

La consolidation des données consiste à utiliser toutes les sources de données à disposition pour fournir les analyses les plus pertinentes en terme énergétique. En croisant, interprétant et complétant les données de consommation on peut déduire des caractéristiques et des comportements énergétiques sur des actifs ou des équipements.

Ces informations permettent de comprendre ses consommations énergétiques pour cibler les actions de performance

Ce qu'il faut faire :

Il existe plusieurs leviers de consolidation qui permettent d'exploiter la donnée au maximum :

- Le croisement: en croisant différentes sources pour une même information on réduit le risque de manque de données et on s'assure de leur fiabilité
- Le rattachement: en rattachant à chaque données des informations sur ce qu'elles représentent on accède à un niveau d'interprétation plus élevé.
- L'open data: en collectant des données open data on centralise toutes les informations utiles dans un même endroit pour effectuer des analyses
- L'extrapolation: en interprétant les données collectées on peut déduire de nouvelles informations qui interviennent à leur tour dans les analyses

Ces 4 leviers permettent d'extraire un maximum d'information à partir des données collectées et ainsi calculer des indicateurs pertinents qui vont aider à cibler et suivre la démarche d'Energy Management

The background features a dark teal color with several thin, light green curved lines sweeping across it. In the upper right corner, there is a cluster of light green rounded squares, each containing a different green icon. These icons include a four-leaf clover, a checkmark, a circular arrow, and a bar chart.

7. VISUALISATION ET COMMUNICATION DES DONNÉES

À quoi ça sert ?

Une fois les analyses réalisées il faut les communiquer aux interlocuteurs dédiées selon leur besoin:

- Pour interpréter les analyses et mettre en place des actions adaptées
- Pour avoir une vue d'ensemble sur les consommations d'un patrimoine
- Pour surveiller les réductions des consommations dans le cadre d'un financement

Cette communication permet d'impliquer tous les acteurs de la démarche mais aussi de rendre des comptes précis sur les évolutions des consommations pour un parc donné.

Ce qu'il faut faire :

Il existe différents moyens de mettre à disposition les données de consommation. Cela peut être fait:

- Directement depuis la plateforme dédié sous forme de tableau de bord pour les interlocuteurs habilités
- Sous forme de rapports pour les destinataires spécifiés et à titre informatif

Quelle que soit la méthode il faut réfléchir aux besoins des interlocuteurs ciblés pour ne leur fournir que les indicateurs pertinents issues du travail du la donnée

8. DÉTERMINATION DES OBJECTIFS

À quoi ça sert ?

La détermination de l'objectif de consommation est une étape crucial de la démarche d'Energy Management. Elle peut découler de plusieurs sources:

- Une initiative de l'entreprise pour atteindre des objectifs environnementaux
- Une réglementation
- Un objectif de réduction des coûts

Selon l'origine de la démarche, l'objectif peut être imposé (ex: réglementation) ou à déterminer. En fonction du cas d'usage, on utilisera les données historiques de consommation pour cibler un objectif adapté à chaque site

Ce qu'il faut faire :

Pour chacun des sites il faut identifier une période de référence dont les consommations sont représentatives du comportement de l'actif. Pour cela on choisira une période avec des données complètes et exhaustives d'au moins 12 mois afin de prendre en compte les effets de saison. Il est également possible d'ajuster les consommations en fonction du climat pour minimiser l'impact des variations de température.

Une fois la référence déterminée, on détermine l'objectif de réduction à atteindre en fonction des connaissances de l'actif mais aussi des objectifs globaux du parc. En effet, un objectif global peut être atteint en faisant de gros efforts sur les actifs possédant le plus fort potentiel d'économie.



9. MISE EN PLACE ET SUIVI D'UN PLAN D'ACTION

À quoi ça sert ?

Si l'ensemble des étapes ci-dessus est crucial car il permet une bonne compréhension et un ciblage des actifs au plus fort potentiel d'économie, il ne réalise aucune économie. Il faut donc passer à la mise en place d'un plan d'action se basant sur les enseignements des étapes précédentes pour atteindre les objectifs définis dans le temps imparti. Une fois ce plan établi, il est nécessaire de suivre les consommations pour vérifier la conformité avec la trajectoire donnée et ainsi réajuster si nécessaire.

Ce qu'il faut faire :

Le plan d'action peut se baser sur:

- Des actions génériques: applicables à l'ensemble des actifs, elles font l'objet de campagnes en masse pour mettre en place des bonnes pratiques
- Des actions spécifiques: dépendantes de chaque actif, elles ciblent une source de gisement d'économie identifiée. Elles sont à mettre en place au cas par cas sur les sites à plus haut potentiel d'économies

Le suivi du plan se fait par la mise en place d'indicateurs spécifiques qui mesurent le taux d'avancement des économies par rapport aux objectifs fixés. Elle peut se faire au niveau du parc mais aussi au niveau d'un actif spécifique.

The background is a dark teal color. It features several thin, light green curved lines that sweep across the page. In the upper right corner, there is a pattern of light green rounded squares, each containing a different green icon. These icons include symbols for energy (a lightning bolt), recycling (a circular arrow), and other abstract shapes.

10. MESURE DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

À quoi ça sert ?

La mesure des économies d'énergie est centrale dans la mise en place d'une démarche d'Energy Management. Elle permet de vérifier l'atteinte des objectifs à atteindre mais aussi de justifier les investissements réalisés. Pour chaque action on va déterminer le retour sur investissement et ainsi déterminer les actions ayant le plus fort impact en fonction du type d'actif. Cela permet de budgétiser les futures démarches et vérifier l'impact des travaux effectués.

Ce qu'il faut faire :

Le respect de toutes les étapes précédentes est nécessaire pour arriver à cette étape de mesure des économies. Toutes les consommations et les actions menées doivent être renseignées correctement pour permettre une mesure précise des économies.

Cette dernière peut se baser sur plusieurs protocoles plus ou moins officiels. Le plus connu et celui possédant le plus de légitimité est le protocole IPMVP qui donne un cadre à la mesure des économies. Il se base sur la différence de consommation entre un modèle théorique établi sur une situation de référence et les consommations réelles du bâtiment.

Pour en savoir plus sur ce sujet en particulier, consultez notre livre blanc dédié: [Télécharger le guide IPMVP](#)



EXEMPLES & CAS PRATIQUES

Les données patrimoniales les plus utiles sont les suivantes :

- **Code:** c'est une référence unique qui permet de ne pas confondre deux actifs qui seraient similaires. Il fait office de clé primaire dans la base de données
- **Nom:** il permet d'explicitier l'actif auquel on fait référence
- **Adresse:** c'est ce qui permet de géolocaliser l'actif. A partir de cette information on peut récupérer les données climatiques ainsi toutes les références de dépenses énergétiques pour cette localisation
- **Surface:** C'est une information optionnelle mais qui donne une idée de la taille de l'actif. Elle permet de le catégoriser et de raisonner en termes de kWh/m²
- **Typologie:** C'est une information optionnelle qui permet de comparer les bâtiments similaires entre eux à partir de l'activité qu'ils exercent

Remarque: la surface et la typologie n'ont pas besoin d'être trop précises dans un premier temps. Mieux vaut une approximation réaliste plutôt que de ne pas renseigner l'information, elle pourra être affinée plus loin dans la démarche

EX :

Code	Nom	Adresse	Surface	Typologie
S0001	Collège des Arcalod	30 place Suzanne Fournier, 74000 Annecy	2064 m ²	Collège
S0002	Piscine municipale de la Sambuy	59 rue Andrée Perrot, 44000 Nantes	3584 m ²	Piscine
S0003	Mairie des Pecloz	27 avenue Petit, 13000 Marseille	1009 m ²	Mairie
S0004	Le Trelod	19 rue de Leveque, 75020 Paris	654 m ²	Bureau
S0005	Hôtel des Chaurionde	46 boulevard Navarro, 73000 Chambéry	34602 m ²	Hôtel
S0006	Chez Armenaz	59 rue de Berger, 59000 Lille	743 m ²	Commerce
S0007	Les Coches	40 impasse Roger Hoareau, 33000 Bordeaux	3009 m ²	Centre commercial
S0008	Dépôt Arlicots	23 boulevard Lemaire, 19140 Uzèrche	20 098 m ²	Entrepôt logistique
S0009	CHU du Colombier	606 chemin Evrard, 06500 Menton	15476 m ²	Hôpital
S0010	Centre sportif d'Arclusaz	807 boulevard Roche, 66000 Perpignan	3005 m ²	Gymnase

Plan de comptage

Si on prend comme exemple le site S0001 ci-dessus:

Fluide	Distributeur	Compteur	Sous compteur
ELECTRICITE	Enedis	01234567891011	Salle de classe
			Amphithéâtre
		01234567891022	-
GAZ	GRDF	01234567891033	-
		GI012345	-
		GI678910	Chaudière
			Autres

Remarque: les compteurs principaux possèdent toujours une référence unique dont le format dépend du distributeur (exemple: Enedis → 14 chiffres, GRDF → 14 chiffres ou GI + 6 chiffres)

Collecte des données de consommation

Pour chaque compteur on identifie les différentes sources de données disponibles :

Référence	Source de données	Données collectées
01234567891011	Données télérelevées	Compteur communiquant Enedis: récupération des données par API
	Factures	Fournisseur A, récupération des données par API
	Relevés de compteurs	Pas de relevé de compteur
01234567891022	Données télérelevées	Compteur communiquant Enedis: récupération des données par API
	Factures	Fournisseur B, récupération des factures sous forme numérique (fichier csv)
	Relevés de compteurs	Pas de relevé de compteur
01234567891033	Données télérelevées	Compteur communiquant GRDF: récupération des données par API
	Factures	Fournisseur C, récupération des factures PDF par envoi de mails
	Relevés de compteurs	Relevés semestriel
GI012345	Données télérelevées	Compteur communiquant GRDF: récupération des données par API
	Factures	Fournisseur C, dépôt des factures sur un SFTP tous les mois
	Relevés de compteurs	Relevés mensuels par un exploitant
GI678910	Données télérelevées	Compteur communiquant GRDF : récupération des données par API
	Factures	Fournisseur D, données numériques accessible sur l'espace client sans flux automatique
	Relevés de compteurs	Relevé quotidien par le responsable du site

Remarque: les données disponibles dépendent des distributeurs, des fournisseurs ainsi que de l'équipement installé sur site. Si chaque cas est spécifique on retrouve des acteurs majeurs comme Enedis et GRDF qui couvrent la quasi totalité du territoire.

Préparation des données

Pour chacune des sources de données on qualifie l'information reçue

Propriété	Définition	Exemple
Fluide	Le type de fluide concerné	Electricité
Référence	La référence unique de la donnée collectée	01234567891011
Pas de temps	Le pas de temps des valeurs collectées	1 valeur toutes les 10 minutes
Valeur	Ce que représente la valeur collectée	La puissance électrique appelée
Unité	Unité de la valeur	Watt
Source	La provenance des données	Enedis
Agrégation	Manière d'agréger les données pour un affichage sur des périodes supérieures au pas de temps	Moyenne/Somme

Il est également possible de rajouter des indicateurs par période afin de qualifier la complétude ou la fiabilité d'une source de données (exemple: 60% de données collectées en 2020, 80% en 2021)

Remarque:

Agrégation et normalisation des données

On choisit des indicateurs et des périodes normalisées pour représenter la consommation d'énergie. Par exemple on peut choisir d'afficher la consommation totale à la maille mensuelle en kWh à partir des sources suivantes:

- ELEC: Courbe de charge en Watt au pas de temps 10 minutes
- GAZ: Volume de gaz en m³ au pas de temps semestriel

On réalise les étapes de normalisation suivantes:

Conversion en kWh

- ELEC: On applique un facteur 0,001 pour passer en kW puis on multiplie par le temps pour obtenir une énergie en kWh
- GAZ: On converti le gaz en Nm³ en multipliant par le coefficient PTA puis on converti en kWh en utilisant au choix le coefficient PCI ou PCS

Normalisation temporelle

- ELEC: on agrège les données selon l'agrégation spécifiée pour cette source de donnée sur la période
- GAZ: On applique un prorata temporel pour linéariser les données à la mensuelle entre deux relevés semestriels

Une fois ces opérations réalisées, on peut sommer les résultats pour chacun des fluides afin d'obtenir la consommation totale de l'actif

Remarque: les normalisations sont réalisées à partir des metadatas. Il est donc crucial de les renseigner mais une fois complète on peut changer l'affichage de manière dynamique

Consolidation des données

- Croisement: le plus commun est la confrontation des données de factures avec les données issues des distributeurs. Il permet de vérifier que les données télérelevées sont correctes et que la facturation est adaptée à la consommation. Un trou de facture peut donc être comblé par les données télérelevées et inversement
- Open data: Il existe un grand nombre d'API Open Data qui peuvent être utile aux analyses. A partir de l'adresse on peut récupérer les coordonnées géographiques d'un actif, les gestionnaires de réseaux associés à son code postal ou encore la consommation moyenne de gaz ou d'électricité pour une commune.

Remarque: vous pouvez retrouver un grand nombre d'API Open Data sur le site de l'agence ORE: [Voir toutes les datavisualisations de l'énergie | Agence ORE](#)

Visualisation et communication des données

La visualisation peut intégrer un nombre réduit d'indicateur à forte valeur ajoutée comme une indication de performance constatée sur la période (en kWh/m² par exemple), le suivi des consommations au mois par mois et la répartition des consommations par fluide. Cette base permet déjà une appréhension correcte de la réalité du site.



Détermination des objectifs

La réglementation actuelle majeure qui concerne les actifs immobiliers est le Dispositif Eco Energie Tertiaire. Ce dernier impose deux types d'objectif à atteindre :

- L'objectif en valeur relative qui représente une réduction de -40% d'ici à 2030 d'une consommation corrigée climatique de référence de 12 mois consécutif choisie librement entre 2010 et 2019
- L'objectif en valeur absolue qui est déterminé par arrêté pour chaque type d'activité tertiaire en fonction de la situation géographique

De manière générale, on considère une consommation comme étant “de référence” lorsqu’elle respecte les critères suivants:

- Sur 12 mois consécutifs au moins (pour prendre en compte l’effet des saisons)
- Ajustée de la rigueur climatique à partir des données météo associées à l’actif
- A partir de données exhaustives, complètes et justifiables
- Sans événement extérieur majeur influençant la consommation (travaux, vacances des locaux, crise sanitaire, etc.)

Mise en place et suivi d’un plan d’action

Le plan d'action est étroitement corrélé avec les objectifs à atteindre. Cependant il peut se baser sur les principes généraux suivants:

- Ciblage des sites les plus énergivores
- Mise en place des actions par ordre de complexité pour entraîner des résultats rapides tout en structurant un plan au long terme
- Apprentissage continu en basant les futures actions sur les résultats de celles déjà mise en place

Un exemple de plan d'actions pourrait donc être:

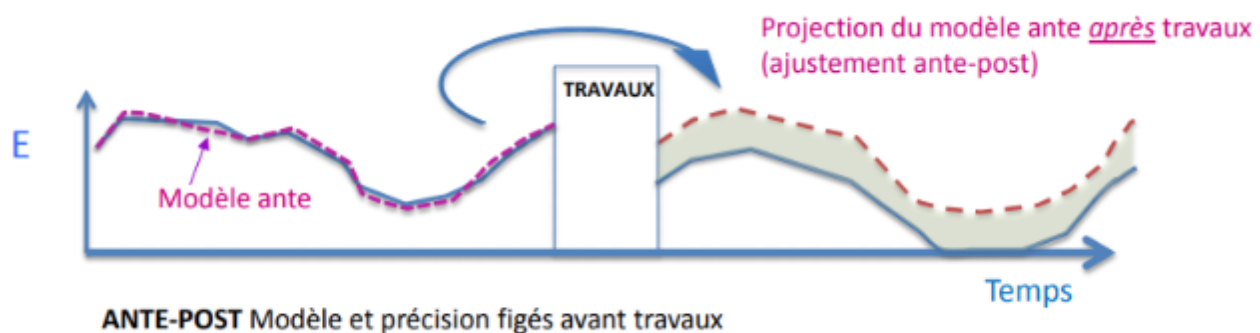
- Identification des sites représentant le plus gros pourcentage de la consommation
- Mise en place des actions non spécifiques: maintenance, bonnes pratiques, préventions, optimisation des contrats, etc.
- Etude précises des sites énergivores pour identifier les gisements d'économies
- Investissements et travaux spécifiques (changement d'équipement, rénovation, instrumentation, etc.)

Le suivi de ces actions doit être fait de manière rigoureuse car il permet de valoriser chacune des actions pour éliminer les moins efficaces (voir ineffectives) et cibler les plus rentables pour obtenir des capacités d'investissement plus conséquentes qui mèneront à des résultats plus importants.

Mesure des économies d'énergie

Afin d'estimer des économies d'énergie on peut se placer dans le cadre de protocole d'analyse standard comme l'IPMVP. Ce protocole propose un ensemble de méthodes pour estimer les économies d'énergie à la suite de la mise en place d'une AAPE (action d'amélioration de performance énergétique) que ce soit pour une action en spécifique ou bien un site dans sa totalité.

Un exemple précis d'AAPE pour le collège S0001 pourrait être la réalisation de travaux d'isolation dans les salles de classe et de performance sur le système CVC.



Si nous disposons des données nécessaires sur l'année précédant l'AAPE nous pouvons établir un modèle et s'en servir par la suite pour analyser les économies d'énergie,

Année N-1 av AAPE	Janvier	...	Décembre
Conso gaz (kWh)	70 200	...	61 295
DJU : z	350,5	...	276,3
Nombre jours ouverture : x	20	...	16

L'analyse des données collectées permet de déterminer un modèle de consommation sur l'année qui précède l'AAPE via une régression linéaire classique où y est la consommation en gaz (compteur général),

$$Y(\text{kWh}) = 568,4 * \text{Nb_jour_ouverts} + 232,5 * \text{DJU} + 2789,2$$

La validation des facteurs statistiques du modèle doit être conduite pour valider la pertinence du modèle,

Variable	Valeur à respecter	Nom complet	Valeur constatée
r^2	>0,75	Coefficient de détermination	0.94
CV (RMSE)	<20%	Coefficient de variation	12%
Biais	<0.005%	/	0.0006%
Abs(T)	>2	Valeur absolue de T	3,4

Ici le modèle étant conforme aux exigences du protocole, il peut servir de base pour mesurer les économies d'énergie 1 an après mise en place de l'AAPE.

Le modèle nous indique que dans les conditions de l'année post implémentation de l'APEE la consommation de gaz devrait être de **225 896 kWh**. Sur l'année post AAPE la consommation réelle mesurée via le compteur Grdf général du site est de **199 832 kWh**, une économie de **26064 kWh** soit environ **11,5%** sur la consommation en gaz est observée.

Cette valeur peut être utilisée pour comparaison aux objectifs déterminés en amont et à la trajectoire visée pour le site.

Pour plus de précisions sur les mesures d'économies d'énergie et l'IPMVP consultez notre livre blanc dédié: [Télécharger le guide IPMVP](#)

Rédigé par
Gaspard Leblanc
Ingénieur produit & innovation

energisme

88 avenue du Général Leclerc
92100 Boulogne
Billancourt, France
+33 (0)181893390

<http://www.energisme.com>

